

## 排出ガス中の揮発性有機化合物の測定方法（案）

## 1 測定方法の種類

（１）排出ガス中の揮発性有機化合物の測定方法としては、以下の２種類のものがある。

- (a) 直接測定法：分析計の測定レンジを超えない濃度の試料の場合に用いる。
- (b) 希釈測定法：分析計の測定レンジを超える濃度の試料の場合に用いる。排出ガスを採取した捕集バッグから、排出ガスの一部をシリンジを用いて採取し、新たな捕集バッグに注入し、加えて、高純度空気を注入することにより、分析計の測定レンジ内の濃度になるよう希釈する。

（２）排出ガス中の揮発性有機化合物の測定には、以下の２種類のいずれかの分析計を用いる。

- (a) 触媒酸化 - 非分散形赤外線分析計（以下「NDIR」という。）  
排出ガス中の揮発性有機化合物を加熱した触媒中で酸化し、発生する二酸化炭素を赤外線の吸収強度から測定する分析計。燃焼空気を含まない排出ガス中の揮発性有機化合物の測定に用いる（別紙参照）。
- (b) 水素炎イオン化形分析計（以下「FID」という。）  
水素炎に試料を加えたときに生じるイオン電流を測定して、揮発性有機化合物の濃度を測定する分析計（加熱形水素炎イオン化形分析計を含む。）。

## 2 装置

（１）試料採取装置

下図に掲げる構成のものであって、次の条件を具備しているものとする。

- (a) 試料採取管は、排出ガスの温度及び流速に対して十分な耐熱性及び機械的強度を持ち、試料中の揮発性有機化合物の吸着及び変質が生じないものとする。
- (b) フィルターは、ダストの除去率がよく、圧力損失の少ないものとする。
- (c) 導管は、内径4～25mm程度であって、揮発性有機化合物の吸着及び変質が生じないものとする。導管の長さは、なるべく短くする。
- (d) ドレンポットは、捕集バッグ内に試料中の水分が凝縮しないよう冷却除

湿を行うもので、必要に応じて用いることとする。

- (e) 捕集バッグは、フッ素樹脂フィルム製又はポリエステル樹脂フィルム製で、揮発性有機化合物の吸着、透過及び変質が生じないものとする。容量は20リットル以上のものとする。捕集バッグは、再使用しないこととする。
- (f) 吸引用気密容器は、容器内の捕集バッグが外部から見え、気密が保たれる構造のものとする。
- (g) 流量調整バルブは、0.5～5リットル/分の流量の制御ができるもので、揮発性有機化合物の吸着及び変質が生じないものとする。
- (h) 吸引ポンプは、防爆上の必要がある場合は、手動ポンプ又は防爆型電動ポンプを用いることとする。
- (i) 流量計は、流量0.5～5リットル/分の計測が可能なものとする。

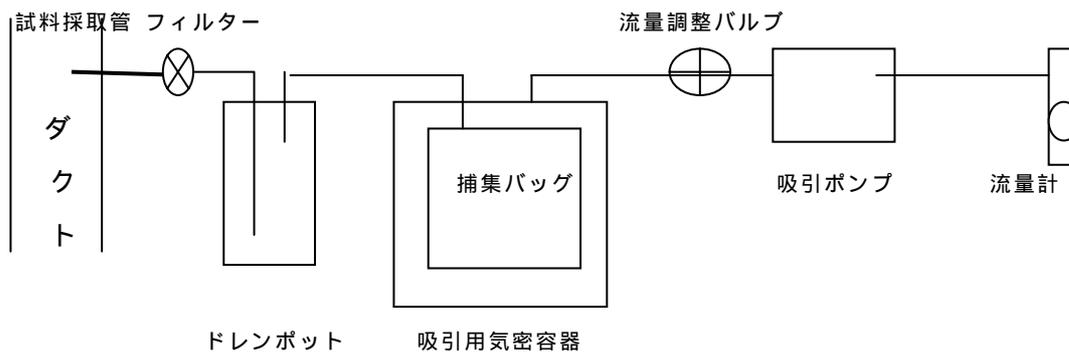


図 試料採取装置の構成

## (2) 分析計

### (a) 測定範囲

分析計が測定できる濃度の範囲は、10～5,000volppmC（炭素換算の体積百万分率）とする。

### (b) 分析計の作動性能

分析計の作動性能は、試料導入部から校正ガスを導入した場合に、1,000volppmC 又はその付近の濃度において、表 - 1 又は表 - 2 を満足しなければならない。

表 - 1 N D I R 分析計の作動性能の基準値

項 目	作動性能の基準値
ゼロドリフト	最大目盛値の ± 2 % 以内 / 24 時間 (注 1 )
スパンドリフト	最大目盛値の ± 2 % 以内 / 24 時間 (注 2 )
再現性	最大目盛値の ± 1 % 以内 (注 2 )
直線性	最大目盛値の ± 2 % 以内 (注 2 )
90% 応答時間	1 2 0 秒以下 (注 2 )
感度	トルエン、酢酸エチル、メチルエチルケトン、2-プロパノール、ジクロロメタン及びクロルベンゼンに対して 9 0 % 以上 (注 3 )
無機体炭素の影響	最大目盛値の ± 6 % 以内 (注 4 )

注) 1 . ゼロガスとして、高純度空気 (又は高純度窒素) (不純物として含まれる揮発性有機化合物の許容濃度は 1 volppmC とする。) を用いた場合の値。

2 . プロパン (JIS K 0007 (標準物質 - 標準ガス - プロパン) に規定するプロパン標準ガスを高純度空気 (又は高純度窒素) で薄めたもの) を用いた場合の値。

3 . それぞれの標準物質を、分析計で分析した場合の値。

4 . プロパン標準ガスを 1,000volppmC 程度に、二酸化炭素を 1,500volppmC 程度にそれぞれ調製した試料で試験をした場合の値。

表 2 F I D 分析計の作動性能の基準値

項 目	作動性能の基準値
ゼロドリフト	最大目盛値の ± 1 % 以内 / 8 時間
スパンドリフト	最大目盛値の ± 1 % 以内 / 8 時間
再現性	最大目盛値の ± 1 % 以内
直線性	最大目盛値の ± 1 % 以内
9 0 % 応答時間	2 秒以下
感度	トルエンに対して 9 0 ~ 105 %、トリクロロエチレンに対して 95 ~ 110 %
酸素干渉	できるだけ少ないこと

注) 用語の定義は、表 - 1 と同じ。

### 3 試 薬

#### ( 1 ) 校正ガス

- (a) ゼロガスは、高純度空気（又は高純度窒素）とする。不純物として含まれる揮発性有機化合物の許容濃度は 1 volppmC とする。なお、F I D のゼロガスは、上記の他、通常空気を石英ガラス管内で加熱燃焼して炭化水素を除去したものでよい。
- (b) スパンガスは、校正する測定レンジのフルスケールの 80 ~ 100 % に相当する濃度とし、JIS K 0007(標準物質 - 標準ガス - プロパン)に規定するプロパン標準ガスを高純度空気（又は高純度窒素）で薄めたものを用いる。

#### ( 2 ) 燃料ガス

F I D の燃料ガスは、ヘリウムで薄められた  $40 \pm 2$  vol % の水素又は純水素のうち分析計に指定されたガスを用いる。いずれも不純物として含まれる揮発性有機化合物の許容濃度は 1 volppmC とする。

#### ( 3 ) 助燃ガス

F I D の助燃ガスは、高純度空気又は通常空気を石英ガラス管内で加熱燃焼して炭化水素を除去したものを用いる。不純物として含まれる揮発性有機化合物の許容濃度は 0.5 volppmC とする。

### 4 測定の手順

#### ( 1 ) 試料の採取

##### (a) 試料の採取位置

ダクトの試料採取位置は、JIS K 0095（排出ガス試料採取方法）に定める方法による。貯蔵施設の試料採取位置は、通気口とする。

##### (b) 捕集バッグの前処理

試料採取前に、捕集バッグに少量の排出ガスを採取し、押し出す。

##### (c) 試料採取回数及び時間

試料採取回数は 1 回とし、試料採取時間は 20 分とする。ただし、一工程の時間が 20 分に満たない場合は、一工程の時間で足りる

##### (d) 捕集バッグの運搬

捕集バッグは、遮光して運搬する。

(e) 採取から分析に供するまでの時間

捕集バッグによる試料採取後、分析までの時間は、8時間以内が望ましいが、それが困難な場合でも24時間以内とする。

(2) 揮発性有機化合物の測定

(a) ゼロ及びスパン調整

JIS D 1030 (自動車 - 排気ガス中の一酸化炭素、二酸化炭素、全炭化水素及び窒素酸化物の測定方法) に規定する方法に準じて行う。

(b) 試料導入

試料ガスを採取した捕集バッグを、分析計の試料導入部に直接接続し、試料ガスを分析計に吸引させる。

(c) 検量線の作成及び定量

スパンガスを用いて検量線を作成する。スパンガスの濃度は炭素換算濃度とする (スパンガスにはプロパン標準ガスを用いるので、volppmの値に3を乗じた値となる。)。試料を測定し得られた値を試料の炭素換算濃度 (volppmC) とする。

希釈測定方法の場合は、測定値に希釈倍率を乗じて排出ガスの揮発性有機化合物の濃度を求める。

## 備考

### 1．試料採取の時期

試料の採取は、一工程で揮発性有機化合物の排出が安定した時期とする。ただし、貯蔵タンクの試料の採取は、揮発性有機化合物の注入時期とする。

### 2．一施設で複数の排出口を有する場合の測定方法

以下のいずれかの方法をとることもできる。

(1)施設の構造等から最高濃度の排出ガスを排出している排出口が特定できる場合は、当該排出口で測定する。

(2)各排出口からの排出ガス濃度を測定し、その値を排出ガス流量で加重平均する。この場合、排出ガス流量の測定は、JIS Z 8808（排ガス中のダストの測定方法）に規定する方法による。

なお、施設の構造等から、排出ガスの濃度をいくつかの排出口で代表させることができる場合には、当該排出口での排出ガス濃度の測定でよい。

### 3．フレアスタックにより排出ガスを処理している場合の測定

フレアスタック（グラッドフレアを含む。）により排出ガスを燃焼処理している場合には、前述による測定が不可能であるため、測定は不要とする。

### 4．固定屋根式貯蔵タンクの場合の測定

固定屋根式貯蔵タンク（排出ガス処理装置を設置しているものを除く。）にあっては、災害防止のため、計算により求めた排出ガス濃度をもって測定に代えることができる。

### 5．その他

この測定方法における用語その他の事項でこの測定方法に定めのないものについては、JIS K 0095（排ガス試料採取方法）、JIS D 1030（自動車 - 排気ガス中の一酸化炭素、二酸化炭素、全炭化水素及び窒素酸化物の測定方法）、JIS K 0151（赤外線ガス分析計）その他の日本工業規格の定めるところによる。

## (別紙)NDIRの構成

### 1. 構成

分析計は、下図に示す試料導入部、試料前処理部及び検出部で構成する。

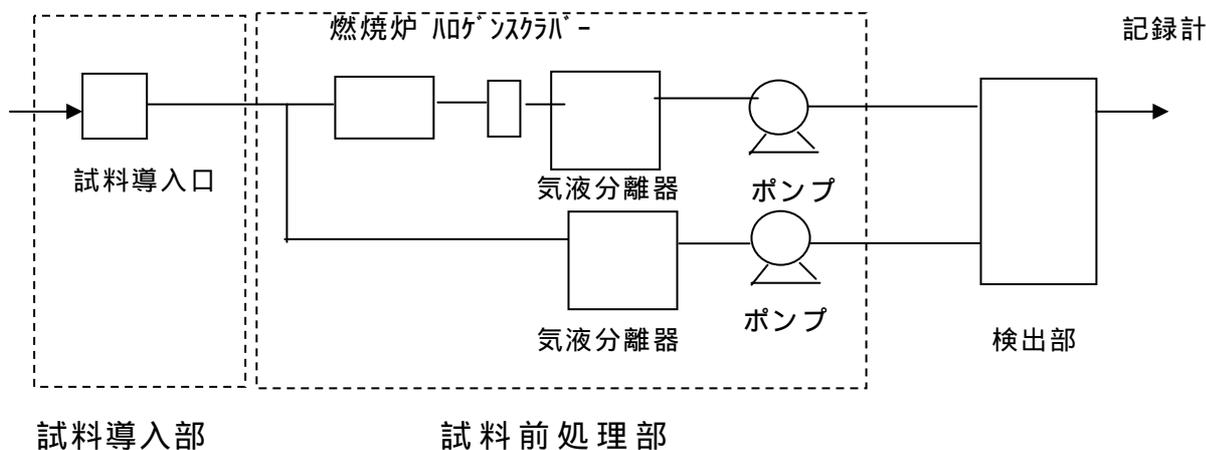


図 分析計の構成 (一例)

### 2. 試料導入部

試料導入口から試料導管を通じて試料前処理部に試料を導入する部分であって、捕集バックを接続できるもの。

### 3. 試料前処理部

#### (1) 燃焼炉

試料ガスを、白金などの酸化触媒を充填した燃焼管に連続して通気して、揮発性有機化合物を燃焼するもの。

#### (2) ハロゲンスクラバー

燃焼炉で生成するガスから、塩化水素、フッ化水素等のハロゲン化合物を除去し、二酸化炭素を通過させるもの。

#### (3) 気液分離器

排出ガス中の水分を除去する部分で、電子又は電気冷却器、凝縮管及びドレントラップで構成するもの。

### 4. 検出部

JIS K 0151 (赤外線ガス分析計) に適合するもの。